

УДК 330.46

Рогатинська Л. - ст. гр. БК_{МП}³ – 63; Васенко Б. - ст. гр БЕ–21

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН В ЕКОНОМІЧНИХ МОДЕЛЯХ

Науковий керівник: к.т.н. Рогатинська О.Р.

При проектуванні складних техніко-економічних систем, як правило, ставиться ряд цілей, що передбачає компромісний підхід в умовах багатокритеріального розв'язку задач вибору оптимальних рішень. Зменшити вплив суб'єктивних факторів при прийнятті складних рішень дозволяє вибір коректної моделі з єдиним формалізованим описом економічних об'єктів та зв'язків між ними та відповідних алгоритмів, що передбачає формалізацію всіх вхідних параметрів та обмежень, в т. ч. заданих у вигляді дескриптивних моделей, і, часто, в умовах невизначеності.

Багатьом вказаним вимогам відповідають моделі, побудовані на основі елементів теорії нечітких множин (ТНМ), що дозволяють формалізувати лінгвістичні знання і використовуються, наприклад, при прийнятті рішень в умовах невизначеності для широкого класу задач. Приклади використання елементів ТНМ в задачах теорії систем, надійності, якості, та інших, в т. ч. в економічних, при нечіткій вхідній інформації. Особливо широкого поширення ТНМ набула для розв'язку ряду логістичних задач.

У моделях на основі ТНМ нечітка підмножина F множини U визначається через функцію належності $\mu(u_i)$, $u_i \in U$, що відображає елементи цієї множини на множину дійсних чисел відрізка $[0,1]$. Для відображення повної множини використовується апарат операцій над множинами, який не завжди узгоджується з аналітичними виразами в єдиному формалізованому описі системи. При такому представленні функція належності $\mu(u_i)$ приймається функцією однієї змінної.

З метою розширення функціональних можливостей та сфери використання ТНМ в математико-економічних моделях, в багатьох випадках доцільно використовувати процедуру опису функцій приналежності нечітких множин алгебро-логічними функціями типу R-функцій, які дозволяють логічні вирази перетворювати в аналітичні. Ця процедура містить алгоритми згладжування функцій належності $\mu(u_i)$ аналітичними функціями від декількох параметрів, з подальшим представленням цих функцій, в неявному вигляді $f_i(u_i) = f_i(\mu_i, x_{i1}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{im}) \leq 0$, де складові $\mu(u_i)$ нечіткої множини F задані через вхідні параметри системи $u_i = \{x_{ij}\}$. Відповідно, повна

множина задається неявною функцією $F \leq 0$, що визначається як $F = \bigcup_{m=1}^k F_m (\bigcap_{i=1}^n f_i)$ де

F_m - функції опису кон'юнктивно зв'язаних елементів системи, що задаються функціями $F_m = \min\{f_i\}$ та $F = \max\{F_m\}$.

Такий формалізований опис дозволяє уніфікувати моделі систем, що містять як кількісні так і якісні вхідні параметри, і спростити алгоритми вибору раціональних рішень при наявності декількох критеріїв. У залежності від конкретної ситуації та ступеня складності поставленої задачі вибір рішень на основі ТНМ може проводитись за моделями максимінної згортки, абсолютного рішення, основного параметру та інших.